No. 104. Mars-Avril 1939.

La Revue Agricole

DE L'ILE MAURICE

Le rôle favorable des engrais potassiques sur la canne à sucre.

Résultats de deux essais comparatifs récoltés en 1938.

N. CRAIG, M. Sc.
Station de Recherches sur la Canne à Sucre, Réduit.

Parmi les essais entrepris par la S.R.S. et récoltés en 1938, deux essais comparatifs d'engrais potassiques et phosphatés, l'un situé à la station centrale de Réduit et l'autre à Cascade, annexe de la propriété Rose Belle, méritent une attention particulière. Ces deux essais ont fourni des résultats si intéressants, surtout en ce qui concerne l'influence des engrais potassiques sur les rendements et la richesse saccharine des cannes, que nous avons jugé utile de rédiger les notes suivantes.

Essai comparatif Bio. 5 — Station centrale d'expérimentation de Réduit.

Cet essai comporte trois séries de parcelles : la première série (parcelles C) qui a reçu en vierges, 70 kgs de N, 80 kgs de P_2O_5 et 100 kgs de K_2O par arpent et deux autres séries de parcelles où on a omis volontairement soit les phosphates (parcelles -P), soit la potasse (parcelles -K). Les premières repousses furent traitées comme les cannes vierges, mais reçurent des doses moins élevées d'engrais. L'essai a été entrepris dans le but d'étudier l'influence des engrais phosphatés et potassiques dans des conditions de pluviosité moyenne et sur un sol appauvri. La canne BH. 10 (12) fut choisie pour faire la plantation et les parcelles furent disposées fortuitement à l'intérieur de blocs, chaque traitement étant répété quatre fois sur quatre parcelles différentes.

Le sol du champ est constitué par une latérite argileuse évoluée, provenant d'une roche basaltique ; il est situé à une altitude de 1,000 pieds et reçoit, en moyenne, 65 pouces de pluie par an.

Voici quelques données analytiques concernant la terre arable du champ d'expérience. Les résultats sont donnés en mgrs pour 100 grs de terre fine sèche.

Réaction	pH 5.8	acidité un peu élevée
P_2O_5 total	317 mgrs	teneur moyenne
P_2O_5 soluble dans un alcali (W & G) ...	33 „	do
P_2O_5 Truog	0.9 „	teneur faible
P_2O_5 R.C.M. (Hance) ...	L	do
K_2O échangeable ...	13	do

La récolte des cannes vierges eut lieu en août 1937, celles des premières repousses en septembre 1938 ; les rendements obtenus, exprimés en tonnes de canne par arpent furent les suivants :—

	Cannes vierges 1937	1ères repousses. 1938
	—	—
Engrais complet	51.0	33.2
Sans phosphate	42.7	24.7
Sans potasse	44.7	26.2
Différence significative (20 : 1) ...	5.6	5.7

Ces résultats démontrent que les engrais phosphatés et potassiques ont augmenté d'une manière significative les rendements, aussi bien en canne vierge qu'en première repousse et que les augmentations dues aux engrais potassiques dépassent celles résultant des apports de phosphates. De telles conclusions sont en plein accord avec les données fournies par l'analyse du sol.

Plusieurs échantillons de canne provenant des diverses parcelles ont été analysés au petit moulin de laboratoire, les résultats obtenus sont consignés plus bas :

	Cannes vierges 1937		1ères repousses 1938	
	Saccharose % canne	Pureté du jus	Saccharose % canne	Pureté du jus
Engrais complet ...	14.4	94.7	16.6	94.9
Sans phosphate ...	14.4	94.3	16.8	95.0
Sans potasse ...	13.9	93.0	16.0	92.9

La richesse saccharine des cannes vierges ainsi que la pureté des jus, ont donc été presque identiques pour les parcelles à engrais complet et celles sans phosphates ; en fait, la richesse et la pureté furent même légèrement supérieures chez ces dernières. Par contre, l'analyse des cannes révéla des chiffres de richesse et de pureté bien inférieurs chez les parcelles sans potasse comparées à celles recevant l'engrais complet.

Il est intéressant d'ajouter qu'on a constaté, au début de la saison d'hiver, un jaunissement plus intense et une accentuation du nombre de tâches sur les feuilles des cannes poussant sur les parcelles sans potasse.

Essai comparatif Bio. 9 — Propriété Rose Belle — annexe Cascade

Cet essai, tout comme le précédent, comporte trois séries de parcelles ; la première série (parcelles C) a reçu un engrais complet fournissant par arpent, 37 kgs d'azote ammoniacal, 38 kgs d'azote nitrique, 125 kgs d'acide phosphorique sous forme bicalcique et 75 kgs de potasse sous forme de nitrate de potasse ; pour les deux autres séries de parcelles, on a omis volontairement, soit le phosphate (parcelles -P), soit la potasse (parcelles -K).

Cet essai diffère du précédent (Bio. 5) en ce sens qu'il a été planté avec deux variétés de canne BH. 10 (12) et Big Tanna, au lieu d'une seule. Cette modification du plan permet de faire une comparaison étendue entre les deux variétés, dans des conditions bien différentes de fumure artifi-

cielle ; on pourra aussi constater si la BH et la Big Tanna réagissent différemment aux mêmes apports d'engrais phosphatés et potassiques. Les parcelles ont été disposées selon la méthode des parcelles appariées, chaque comparaison étant répétée six fois ; il y a donc 18 paires de comparaison entre les deux variétés et 6 paires de comparaison pour chaque variété, entre l'engrais complet d'une part, et les engrais sans phosphate ou sans potasse de l'autre.

Le champ avait été laissé en friche pendant plusieurs années. Il est situé dans une région excessivement humide, les pluies annuelles s'élevant à plus de 125 pouces ; l'altitude est d'environ 1,200 pieds. Le sol est constitué par une latérite évoluée provenant d'une roche basaltique.

L'analyse de la " terre arable " et du " sous sol " a donné les résultats suivants, exprimés en mgrs pour 100 grs de terre fine sèche :

	Terre arable 1er pied	Sous sol 2me pied
Réaction	pH 5.7	pH 6.1
P_2O_5 total	189 mgrs	152 mgrs
P_2O_5 soluble dans un alcali (W & G)	5	3
P_2O_5 Truog	1.4	1.8
P_2O_5 R.C.M. (Hance)	faible (L)	faible (L)
K_2O échangeable	6	4
Azote total	230	100
Rapport C/N	14.0	14.3

Ce sol est donc pauvre en phosphate et en potasse. Les quantités d'engrais appliqués aux différentes parcelles, exprimées en kgs par arpent furent les suivantes :—

	N	P_2O_5	K_2O
Parcelles C	75	120	75
-P	75	nil	75
-K	75	120	nil

Cinq tonnes de sable corallien par arpent furent répandues uniformément sur toute la surface du champ avant de faire la plantation des cannes. L'essai a été planté en décembre 1936 et récolté en octobre 1938, à l'âge de 22 mois, et a fourni les rendements que voici, exprimés en tonnes de canne par arpent :

	Big Tanna	BH. 10 (12)
Parcelles C	33.9	38.4
-P	33.5 ± 5.0	37.8 ± 6.5
-K	12.9 ± 2.1	18.1 ± 0.8

Les chiffres qui suivent ceux du tonnage de canne représentent les différences significatives (20 : 1) entre l'engrais complet d'une part et les engrais incomplets de l'autre.

On voit que le manque de phosphate n'a produit aucune diminution de rendement pour les deux variétés. Ce résultat est assez surprenant, vu la grande pauvreté chimique de ce sol en phosphate, et d'autant plus que l'analyse périodique des troisièmes feuilles de cannes poussant sur les

parcelles C et -P, ainsi que l'analyse des jus de ces mêmes parcelles en fin de récolte, démontrent toutes deux un enrichissement marqué en acide phosphorique chez des cannes traitées par le phosphate. Il se pourrait toutefois que les repousses réagissent autrement dans les années qui suivront.

Par contre, les cannes ont répondu merveilleusement aux apports de potasse ; en fait, cette augmentation de rendement est la plus forte que nous ayons enregistrée jusqu'ici dans les essais conduits par la S.R.S. puisqu'elle atteint environ 20 tonnes de canne par arpent.

On constata des différences considérables dans la pousse des cannes dès leur jeune âge, et il était alors certain que la carence potassique causait des troubles sérieux dans la physiologie des cannes qui ne recevaient pas de potasse. Ces troubles se manifestaient tout aussi bien par le rabougrissement des cannes que par d'autres symptômes et dès le début de l'hivernage, à mesure que les conditions végétatives devenaient moins favorables, des tâches plus nombreuses apparaissaient sur le feuillage des cannes des parcelles sans potasse. En même temps les extrémités ainsi que les bords des feuilles carencées se desséchaient prématurément, de sorte que la plante entière offrait, en fin de compte, un aspect brûlé. A un stade plus avancé des symptômes de faim potassique, le bouquet foliaire prenait la forme d'un éventail et beaucoup de feuilles subissaient des anomalies de pigmentation, comme par exemple, la teinte pourprée prise par la nervure médiane ; finalement, de nombreuses cannes se déssechaient et mouraient.

Le phytopathologiste du Service Agricole étudiera l'influence de la carence potassique sur l'incidence des tâches foliaires, tandis que le botaniste de la S.R.S. se chargera de l'étude de sa répercussion sur la physiologie générale de la canne.

Le tableau suivant illustre bien l'influence défavorable du manque de potasse sur la qualité des cannes récoltées :

	Big Tanna		BH. 10 (12)	
	Saccharose % canne	Pureté du jus	Saccharose % canne	Pureté du jus
	—	—	—	—
Parcelles C ...	14.7	90.1	14.3	91.2
-P ...	14.9	90.8	14.6	93.1
-K ...	12.1	85.3	12.3	87.2

On constate, là encore, que les cannes des parcelles sans phosphate sont légèrement plus riches et les jus plus purs que ceux provenant des parcelles à engrais complet, sans que ces différences soient réellement significatives. Par contre, la chute de la richesse saccharine et celle de la pureté sont si marquées chez les parcelles sans potasse que, dans ce cas, les résultats obtenus semblent pleinement significatifs. De plus, il y a lieu d'ajouter que la richesse des cannes n'a été obtenue qu'indirectement, c.à.d., d'après la richesse du jus et en employant pour toutes les analyses le même facteur de conversion, de sorte que la chute de richesse saccharine pourrait être en réalité plus forte que celle rapportée dans le tableau du haut, en raison de la plus faible proportion de jus contenue probablement dans les cannes poussant sur les parcelles sans potasse.

Discussion.

On a donc enregistré, dans les deux essais comparatifs, des augmentations sérieuses des rendements ainsi qu'une richesse saccharine accrue de la canne à la suite d'apports d'engrais potassiques. Il est aujourd'hui reconnu qu'un des effets les plus importants de la potasse, employée comme engrais, se traduit par une meilleure efficacité du système foliaire des plantes, c.àd. par une formation plus élevée d'hydrates de carbone par photo-synthèse, par unité de surface foliaire. Ce rôle physiologique spécifique du potassium apparait naturellement comme la cause principale de la diminution de la richesse saccharine des cannes que nous venons de constater lorsqu'il y a pénurie de potasse.

Sir E. John Russell, dans le tableau 20 de son ouvrage " Soil Conditions and Plant Growth ", 7me édition, donne une preuve frappante de l'influence de la fumure potassique sur le pouvoir d'assimilation des feuilles de betterave fourragère :

Engrais sans potasse	... ...	5,850 livres de feuilles ont donné 15,010 livres de racines.
Engrais avec potasse	... ..	6,290 livres de feuilles ont donné 30,240 livres de racines.

On a en outre constaté maintes fois que les sels de potasse confèrent aux plantes une résistance accrue envers les maladies, et Russell dans son livre en donne un exemple au sujet de la tomate qui fut moins sujette à la maladie des " stries " sur les parcelles recevant un engrais complet que sur celles ne recevant pas de potasse.

Les résultats des deux essais sont donc en parfait accord avec ceux obtenus ailleurs sur d'autres récoltes. Il y a toutefois lieu de noter qu'une déficience en potasse, aussi marquée que celle constatée à Cascade, est extrêmement rare en pratique et que, d'autre part, il peut y avoir antagonisme par déséquilibre entre les engrais azotés et les engrais potassiques, c.à.d. que la déficience de potasse est beaucoup plus accentuée en présence d'une forte fumure azotée qu'en son absence. Dans l'essai Bio. 9, la fumure azotée de base est en fait élevée, elle se monte à 75 kgs d'azote par arpent, donc, cette forte fumure a pu accroître la pénurie relative de potasse.

L'extrême pauvreté du sol de l'essai Bio. 9 se retrouve dans la faible teneur en potasse des feuilles de cannes ; c'est ainsi que, pour la variété BH. 10 (12), la teneur centésimale en K_2O des feuilles sèches est en moyenne de 0.5 o/o pour les parcelles sans potasse, tandis qu'elle dépasse normalement 1.5 o/o chez cette même variété. Les parcelles de l'essai qui ont reçu de la potasse donnent une teneur moyenne de 1.2 o/o, ce qui revient à dire que l'apport de 75 kgs de K_2O par arpent a plus que doublé la richesse des feuilles de canne en potasse. On pourrait craindre que cet apport n'ait pas été suffisant pour remédier immédiatement à une déficience aussi prononcée.

Conclusions.

Ces essais démontrent l'utilité des fortes fumures potassiques dans certaines conditions, que l'on rencontre le plus souvent dans les régions très humides de l'île de façon à maintenir de hauts rendements ainsi qu'une richesse saccharine élevée de la canne.

Conférence du Professeur Jeannel

Conférence faite sous les auspices de l'Institut, en présence des membres de la Société Royale des Arts et des Sciences, de la Société Médicale et de la Société des Chimistes.

Un assez grand nombre d'invités y assistaient.

M. le Professeur Jeannel, du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, a fait, à l'Institut, une conférence puissamment intéressante sur l'évolution des insectes.

M. Stanislas Pelte, vice-président du Board de l'Institut, présidait, ayant à sa droite M. le Professeur Jeannel et le capitaine de frégate Fabre de la Ripelle, commandant du *Bougainville* ; à sa gauche MM. Orenga de Gaffory, Consul de France, et Pierre de Sornay, président de la Société des Chimistes, vice président de la Société Royale des Arts et des Sciences.

Etaient présents à cette instructive séance : MM. le Dr. Henri Levieux, président de la Société Médicale, Louis Baissac, Paul Kœnig, Ferdinand Regnard, André d'Emmerez de Charmoy, R.-E. Hart, Philippe Daruty de Grandpré, Marcelin Savrimoutou, F.-E. Lionnet, Fernand Bijoux, Pierre Halais, Clément Charoux, Octave Wiehe, Adrien Hardy jeune, Serge Dupont et Eugène Lagesse, Mme Paul Dumas et Mlle, Mme Stanislas Pelte, MM. H. Dumas, Jean Harel, Adrien Doger de Spéville, Raymond Mamet, le Dr Ramgoolam, le Dr Gaston Masson et le Dr Madge, M. et Mme Percy Mayer, M. et Mme G.E. Bodkin, M.W.F. Jepson, M. et Mme Marc de Chazal, MM. André Baissac, René Viader, André Carles, Maxime Raffray, Gaston Kœnig, René Rey, Maurice Rey jeune, Guy Giblot Ducray, Julien Doger de Spéville, Thomy Esclapon, Alfred Gellé et le Dr David, le Dr et Mme Henri Chauvin, MM. Alfred Leclézio, Abel de Robillard, Marcel Cabon, etc, etc.

M. Stanislas Pelte ouvre la séance.

Messieurs,

L'absence vivement regrettée de notre Président, retenu auprès de ses élèves et qui vous prie de l'excuser, me vaut l'honneur et le plaisir de présider cette assemblée si choisie. J'ouvre donc la séance, mais avant de passer la parole au Vice-Président de la Société Royale des Arts et des Sciences, qui, la première, a eu l'idée de cette réunion, je dois excuser aussi M. Paul Dumas ami intime du professeur Jeannel, qu'il devait présenter. Comme le Dr Vaughan, M. Paul Dumas n'a pu quitter le Collège Royal. M. de Sornay vous dira quelle a été la carrière de notre distingué visiteur.

Mon Cher Collègue, nous vous écoutons.

M. P. DE SORNAY
présente le conférencier

Monsieur le Président,

Monsieur le Consul,

Mesdames, Messieurs,

C'est un véritable plaisir pour moi de vous présenter M. le Professeur Jeannel qui a bien voulu accepter de nous consacrer quelques instants de sa visite à Maurice. Je devrais dire le Dr René Jeannel. En effet, ancien interne des hôpitaux de Paris et chirurgien de qualité, notre visiteur a renoncé à la carrière médicale pour se spécialiser en entomologie, particulièrement dans l'étude de la faune souterraine, c'est-à-dire des animaux aveugles descendants d'espèces disparues, véritables fossiles vivants.

Cette étude a nécessité l'exploration de plus de 2,000 grottes de l'Europe et de l'Amérique du Nord. Le professeur Jeannel a fait plusieurs expéditions en Afrique, s'intéressant aux animaux qui vivent dans des refuges, notamment dans la région des neiges éternelles de l'équateur. Il a aussi exploré les régions désertiques de l'Ohio, d'où il a rapporté des tonnes d'ossements fossiles.

Le professeur Jeannel revient des îles Kerguelen, d'où il ramène toute une ménagerie.

Ses études sont orientées vers une plus parfaite connaissance de l'histoire des espèces dans leur habitat géographique, et les déductions que l'on peut en tirer servent à l'étude géologique des continents, la paléogéographie.

Cette simple énumération suffit, Messieurs, pour vous donner une idée de l'importance des travaux du Dr Jeannel, Officier de la Légion d'honneur, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. C'est en 1931 qu'il fut élu à la chaire d'entomologie du Muséum, succédant au Professeur Bouvier, qui correspondait très souvent avec l'éminent entomologiste Donald d'Emmerez de Charmoy, notre regretté compatriote, dont la compétence était bien connue dans le monde scientifique.

C'est pour nous une réelle bonne fortune que le *Bougainville* ait fait escale à Maurice. Cela va nous permettre d'être initiés à une science qui nous est inconnue et dont l'intérêt n'échappera pas aux esprits investigateurs.

Monsieur le Président,

Monsieur le Consul,

Mesdames, Messieurs,

Voilà trois mois que j'ai quitté Paris et je vogue dans des régions absolument dépourvues de bibliothèques. Il m'a été impossible par con-

séquent de me procurer la documentation nécessaire à la préparation d'une causerie comme celle que je vais vous faire. Toutefois, je ferai de mon mieux pour vous intéresser.

Je vais essayer de vous faire voir les insectes sous un jour que probablement vous n'avez pas eu l'occasion de les considérer jusqu'ici. Les insectes occupent dans le monde une place colossale. Dans la lutte que l'homme engage contre eux, il ne doit pas être perdu de vue que leur origine est très ancienne. Je vous parlerai des différentes évolutions de l'insecte puis je tirerai des conclusions sur la façon d'utiliser les connaissances que la science a pu obtenir sur ces bestioles.

L'histoire de la terre se divise en trois parties, la primaire, la secondaire et la tertiaire. La période primaire est l'ère des batraciens, la secondaire celle des reptiles, la tertiaire celle des mammifères. Les insectes existaient avant la période primaire.

Dans le passé, on a essayé d'étudier ces diverses périodes en se servant comme base, de l'érosion des rochers. Plus tard, la radioactivité a permis de fixer d'une façon définitive ces différents cycles de l'histoire de la terre. Pour cela, il a suffi de déterminer la teneur en plomb ou en hélium de ces érosions pour tirer des conclusions.

Il résulte de ces travaux que la période tertiaire remonte à 15 ou 20 millions d'années, la période secondaire à 50 ou 100 millions d'années et la primaire à plus de 500 millions. Puisque les insectes existaient avant l'ère primaire, leur origine est donc extrêmement ancienne.

Durant la période primaire, les insectes avaient conservé leurs formes originelles. Ces bestioles sont primitives comme la flore qui les environne. C'est l'époque des fougères, plantes simples. L'insecte n'a pas encore subi les métamorphoses qui vont l'amener peu à peu à ce qu'il est au temps où nous vivons. Avec la période secondaire, apparaissent les conifères. Cette évolution de la flore amène une transformation chez les insectes. Puis les angiospermes font leur apparition. Avec ces plantes à fleurs se montrent les mouches, les abeilles et autres insectes. Depuis la période secondaire les modifications subies par les insectes se sont maintenues jusqu'à nos jours. Leur évolulution progressive a coincidé avec celle de la flore.

Il résulte de l'examen des fossiles trouvés en Europe et en Amérique qu'à des époques différentes la flore comme la faune de ces régions ont été les mêmes. Peut-on attribuer ce phénomène à des émigrations qui se seraient produites ? Non pas, car la carte du monde n'était pas la même à ces différentes époques. L'explication est plus simple. La surface du globe n'a pas été immuable. Les pôles se sont déplacés et les variations ont atteint un angle très accentué. Il en est résulté des changements de climat entraînant automatiquement des modifications de la flore et de la faune aux diverses périodes de l'histoire de la terre. On sait par l'examen des fossiles que le Spitzberg a eu pendant une certaine période un climat quasi tropical tandis que dans la région où se trouve l'Ile Maurice, la température était très basse à ce même moment.

Les insectes de la période primaire étaient des êtres primitifs : sauterelles bizarres, libellules mesurant 50 à 60 centimètres d'envergure, munies de cinq paires d'yeux etc... A la fin de cette période, ces insectes subissent une évolution et avec les conifères paraissent les reptiles.

N'oublions pas qu'à cette date, l'Europe jouissait d'un climat tropical, Les continents n'occupaient pas la même place qu'aujourd'hui. Au Sud

l'Amérique méridionale, l'Australie, Madagascar, l'Afrique ne formaient qu'un bloc, tandis qu'au nord, l'Amérique septentrionale, la Scandinavie, l'Asie etc... ne présentaient pas de solution de continuité. Des changements se sont produits : des océans ont été comblés ; des continents ont disparu, d'autres ont surgi. Nous sommes à la période secondaire. La faune de l'Afrique australe va paraître en Europe et s'y développer. Quand on examine certains fossiles, on s'aperçoit que les forêts d'Europe et d'Amérique étaient peuplées de reptiles volants, précurseurs des oiseaux ; de taureaux de 10 à 15 mètres de haut ; des lézards géants se déplaçant en marchant sur leurs pattes arrière. Dans cette faune préhistorique, les insectes avaient la forme qu'ils présentent aujourd'hui. On voyait par exemple des bousiers se nourrissant de la fiente de ces animaux.

Au moment de l'apparition des mammifères, les insectes ont terminé leur évolution. A cette date, période tertiaire, surviennent les plantes à fleurs. Les êtres qui plus tard vont former les lions, les bœufs etc... étaient peut être de la grosseur d'un chat.

Les recherches en Scandinavie ont permis de reconnaître que des insectes ont été pris et admirablement conservés dans la résine qu'exsudaient les conifères. Leur examen a permis de conclure qu'ils avaient la même forme qu'aujourd'hui et que leur évolution était terminée.

Quand l'homme a paru sur la terre, l'insecte y était solidement établi. L'homme, pour conquérir sa place sur le globe, a dû faire œuvre de destruction. Il s'est attaqué aux mammifères et a continué jusqu'à nos jours. Certains espèces ont disparu, tel le Dodo de l'Ile Maurice. Il est à craindre que d'ici quelques décades, il ne restera plus un lion en Afrique. Pour arriver à ses fins, l'homme a eu recours à toutes sortes d'engins, à des machines etc. Il a défriché, planté, récolté tout ce qui était nécessaire à sa subsistance. L'insecte par contre n'a utilisé que les moyens mis à sa disposition par la nature. La puissance dévastatrice de l'homme n'a eu aucun effet sur l'insecte. Il est arrivé à limiter ses dégâts, mais à le détruire... jamais.

Vous arriverez à comprendre comment l'insecte peut servir à connaître l'histoire de la terre en vous souvenant que l'évolution de la faune a été en relation directe avec celle de la flore. Pas de plante, pas d'insecte.

Du point de vue recherches scientifiques, l'insecte a un grand défaut. N'ayant pas d'os, il n'a pu constituer des fossiles. Il n'a donc pas été une des bases d'étude des trois périodes de l'âge de la terre. Les géologues se sont rabattus sur les coquilles etc... Les insectes sont très nombreux. On en connaît à l'heure actuelle un million d'espèces différentes et il en existe autant d'inconnus. Ces bestioles étant indestructibles, il faudra nous en accommoder toujours. Vous aurez beau les ramasser, les faire manger par d'autres animaux, ils survivront à toutes vos tentatives de destruction.

Leur étude exige une très grande patience. Il faut constituer une collection de nombreuses espèces. On les classifie en sous-groupes, on procède par tâtonnement et l'on arrive à déterminer l'ancêtre commun. Ce travail permet de se rendre compte des différentes parties du globe qu'ils ont occupées.

Certains insectes en vieillissant perdent leur yeux ou leurs ailes. Ils deviennent alors de véritables fossiles vivants. L'étude de ces derniers

est très intéressante. En Afrique orientale on a trouvé sur des collines des colonies d'insectes qui ne se sont jamais déplacées.

L'occasion m'ayant été offerte d'aller aux Iles Kerguelen, je n'ai pas manqué d'en profiter afin d'étudier les insectes qui s'y trouvent et d'établir le rapport de la faune de cette île avec celle du reste de cette partie du globe qui, à l'époque primaire, ne formait qu'un seul bloc.

Le profane se demandera peut-être à quelles fins peuvent bien servir ces études. Elles n'ont pour objet que de combattre les insectes et limiter leurs dégats. J'insiste sur le mot " limiter " car détruire une espèce quelconque d'insecte est impossible. Dans cette lutte l'homme ne remporte pas toujours la victoire. Le plus souvent il subit des défaites ou des demi-defaites. Je vous citerai quelques exemples.

La Californie fut envahie par une cochenille qui s'attaquait aux orangers. De multiples moyens furent employés pour en arrêter les dégâts. Rien n'y faisait jusqu'au moment où l'on introduisit une coccinelle qui enraya l'action funeste de cette peste.

En France il existe un papillon qui vit sur le chêne. Un collectionneur d'Amérique s'imagina un jour d'en faire venir pour sa collection. Le malheur voulu qu'un de ces insectes s'échappa. Quelques années après, leur attaque des forêts commença.

Toutes les feuilles étaient littéralement dévorées par les chenilles de ces papillons. Les arbres restaient à l'état squelettique. Les ravages s'étendirent au point de constituer une véritable calamité. On essaya par tous les moyens de détruire cet insecte, mais tous les efforts et tous les moyens employés furent vains. On fit alors venir de France c.à.d. du pays d'origine du papillon, des quantités de chrysalides et de papillons avec l'espoir d'importer des parasites. L'ennemi, une fois dans la place se développa et arrêta la reproduction de ce papillon, rétablissant ainsi l'équilibre.

Il est toujours dangereux d'introduire un insecte dans un pays, car on ne sait jamais comment il se comportera vu les conditions où il se trouvera.

Le doryphore qui s'attaque aux pommes de terre est arrivé des Etats Unis en France par Bordeaux durant la guerre. L'insecte s'est répandu rapidement. Au bout de dix ans, il était arrivé aux environs de Paris et jusqu'ici on n'a pas pu arrêter son expansion. Pour limiter son action, on cherche à créer une variété de pomme de terre résistant au doryphore.

Tout le monde connaît les dégâts causés par les sauterelles. On ne peut plus les chiffrer. Cependant on est sur la voie d'en maîtriser les ravages. Tout ce qui avait été essayé jusqu'ici était resté vain : avions répandant des gaz toxiques, tranchées pour recueillir les criquets, le feu etc... C'est par l'observation et la patience qu'on est arrivé à déterminer leur mode de vie. Peu avant la guerre, un entomologiste russe, au cours d'une exploration dans le Caucase, remarqua que par suite d'un phénomène biologique, la sauterelle vivait à l'état solitaire, et aussi à l'état grégaire. Leur prolificité étant très grande, à un moment donné, leur nombre s'accroissant, des envols avaient lieu.

Dans l'Afrique du Nord, les progrès de l'automobilisme ont permis de longues randonnées au cours desquelles des données furent recueillies. On établit à Alger un comité international ayant pour but d'organiser et de centraliser tout un système de renseignements que faisaient parvenir

les administrateurs, les gouverneurs, chefs de poste, etc... du Maroc, de l'Algérie, de l'Egypte, etc...

Pendant 7 ans, le comité centralisa les observations qui lui parvenaient de partout et l'on reportait sur la carte d'Afrique la direction prise par les vols de sauterelles passant dans les diverses régions. Ce travail terminé, l'on se trouva en présence d'une sorte d'éventail ouvert dont la pointe était située dans la boucle du Niger. Devant cette constatation, il devenait évident que les vols partaient de cette région. Un savant russe qui avait émigré à Londres durant la révolution soviétique fut envoyé en mission pour étudier le problème sur les lieux. Arrivé dans la boucle du Niger ce savant observa que lors des inondations, les sauterelles montaient sur les herbes et se serraient tellement les unes contre les autres que cet entassement les obligeait à prendre leur vol. On a établi dans cette région grande comme deux ou trois départements français un service de surveillance et de destruction. Ce service coûte relativement peu de chose comparé aux millards que représentent les degâts produits. C'est là une victoire incomplète, mais victoire quand même de l'homme sur l'insecte.

Je crois avoir rempli le but de cette causerie. En me plaçant à un point de vue égoiste, je suis reconnaissant aux insectes de m'avoir permis de faire d'aussi beaux voyages. C'est grâce à eux que le Commandant du Bougainville a bien voulu m'amener aux Kerguelen et cette escale dans votre pays m'a procuré le plaisir de vous faire cette conférence et de causer avec vous. *Applaudissements prolongés.*

M. S. PELTE

Vice-Président du Comité de l'Institut.

Monsieur le Consul de France,

Monsieur le Commandant,

Mesdames, Messieurs,

Je suis certain d'être votre interprête à tous en remerciant bien chaleureusement M. le Professeur Jeannel de l'intéressante et si instructive causerie que vous venez d'entendre.

Il nous a conduits dans un monde où les êtres ne sont pas toujours très agréables, tels les " Culex fatigans, " sont même un peu répugnants comme certains arachnides, et où il y a aussi l'impressionnante sauterelle, mais presenté comme il l'a été, l'insecte est devenu très sympathique, et nous devons de plus remercier M. le profeseur Jeannel d'avoir donné à sa communication la haute portée philosophique que vous avez tous appréciée.

M. le Professeur Jeannel nous a aussi conduits aux Mers Australes, en des Iles qui sont pour la nôtre pleines de souvenirs puisque, pour les découvrir, c'est d'ici que sont partis en 1772 Marion Dufresne et Crozet à bord du Mascarin, le Chevalier Jas du Clasmeur à bord du Castries, et très peu de temps plus tard, de Kerguelen, Trevarec avec la Fortune et le Gros Ventre. Il nous a là offert bien des aperçus de ce cadre glacé et si intéressant.

En un mot Mesdames et Messieurs, M. le Professeur Jeannel nous a instruits, intéressés, passionnés et nous lui en sommes des plus reconnaissants.

Je voudrais maintenant remercier M. le Commandant Fabre de la Ripelle et Monsieur le Consul de France, dont la nationalité nous est si particulièrement chère, d'avoir bien voulu honorer de leur présence cette séance inaugurale où pour la première fois le " Mauritius Institute " groupe autour de lui toutes ses filiales. Commencée sous le patronage d'aussi distingués parrains, et des charmantes marraines qui ornent de leur grâce cette salle beaucoup trop souvent austère, la carrière de l'Institut ne saurait être que très brillante.

En terminant Mesdames et Messieurs, je ne puis m'empêcher de faire un rapprochement, qui du reste s'impose.

Presque tous les grands navigateurs, les astronomes, et les naturalistes illustres, de jadis et de naguère ont fait escale en notre Ile. Hier, l'Ile de France a accueilli et vu passer : L'abbé de la Caille qui fait en 1753 le relevé géodésique de notre petit pays ; Legentil de la Galaissière, célèbre astronome expédié par l'Académie des Sciences pour observer le premier passage de Venus sur le soleil en 1761 et qui est si charmé par le pays et ses habitantes qu'il y attend huit ans le second passage de la même Venus ; Galaup de Lapérouse qui séjourne assez longtemps chez nous pour y découvrir l'élue de son cœur ; Bruny d'Entrecasteaux qui, parti à la recherche de son grand compagnon explore en route les Iles St. Paul et Amsterdam ; Commerson, Bougainville, Bory de St. Vincent, Poivre, Sonnerat, l'Abbé Rochon, Charpentier de Cossigny de Palma qui ennobli, prend son nom d'une terre de notre Ile, Georges Cuvier qui préside à la fondation de la Société Royale des Arts et des Sciences et dont voici le buste offert par lui-même ; Wenceslas Bojer, Livingstone, Gordon, Telfair, Bonâme, le père de la Chimie Agricole, Th. Mortensen, le grand savant Danois spécialiste en échinodermes, et tant d'autres. Tout cela c'était hier.

Eh bien Mesdames et Messieurs, l'Histoire encore une fois se répète pour notre plus grande joie, et comme l'Ile de France autrefois, l'Ile Maurice et le " Mauritius Institute, " aujourd'hui, accueillent avec enthousiasme M. le Commandant Fabre de la Rippelle, M. Thomas et Monsieur le Professeur Jeannel, passant à bord du Bougainville. *Vifs appl.*

Note de la Rédaction :

Grâce à quelques notes qu'un ami a bien voulu prendre au cours de cette séance, nous avons pu faire un résumé aussi complet que possible de cette conférence qui a captivé l'attention de tous les auditeurs. Le professeur Jeannel parlant d'abondance, a particulièrement intéressé l'assistance par la clarté et la simplicité de son exposé. D'une érudition considérable, le Dr. Jeannel a su mettre à la portée de tous cette science de la paléographie qui n'a plus pour lui de secret.

Nous remercions le professeur Jeannel d'avoir bien voulu accepter l'invitation du Comité de l'Institut. Nous avons regretté que sa conférence ne fut pas plus longue.

Nous souhaitons que le professeur Jeannel écrive cette causerie afin que la Société Royale des Arts et des Sciences puisse la publier dans son bulletin annuel. On aura alors une plus juste idée de l'importance et de l'intérêt de son exposé.

LE MARTIN

Quelques renseignements m'ayant été demandés sur le " Martin ", oiseau importé à l'Ile Maurice pour détruire les insectes, je me suis adressé à M. René Guérin qui, depuis de nombreuses années, prépare un ouvrage sur les oiseaux des Mascareignes, des Seychelles, des Comores et de leurs dépendances. L'auteur, malgré les difficultés que présente une œuvre de ce genre, a pu obtenir des données fort intéressantes et instructives sur deux cent quatre-vingt-trois espèces d'oiseaux existant ou ayant existé dans ces îles. Dans une colonie aussi éloignée que la nôtre, il n'est pas facile de se documenter. Cette difficulté n'a point rebuté M. Guérin. Il s'est mis en relation avec de nombreuses personnalités du monde scientifique, a acheté des ouvrages très rares, a obtenu la collaboration de certains employés du Muséum d'Histoire Naturelle de Londres et de Paris, en un mot n'a rien négligé pour faire œuvre aussi complète que possible.

Cet ouvrage comprendra deux forts volumes in-8°. Il est en voie d'achèvement et sera d'une grande utilité à tous ceux qui s'intéressent à l'Ornithologie des Mascareignes.

Après le " Martin ", je me propose de publier des notices sur nos oiseaux ayant quelque rapport avec l'agriculture.

P. DE SORNAY

Ordre Passeriformes

FAMILLE STURNIDAE

Genre Acridotheres

Acridotheres tristis, Linné.

Acridotheres tristis, A. E. Brehm, Les Oiseaux, tr. Z. Gerbe, T. 1, p. 248.
Martin, Bernard. de St. Pierre, Et. de la Nature, T. 1, p. 305; Voyage à l'Isle de France, T. 1, p. 243.
Merle des Philippines, Brisson, Ornithologie (1760), T. 2, p. 278.
Paradisea tristis, Linné, Systema Naturæ (1766), p. 167, 12e. éd. T. 1.
Merle des Philippines, Daubenton, Pl. enluminées, T. 4, pl. 270 et (1770), p. 219.
Le Martin, Buffon, Histoire Naturelle des Oiseaux (1775), T. 3, p. 423.
Paradisea tristis, Gmelin, Systema Naturæ (1788), T. 1, p. 401.
Le Martin, Valmont-Bomare, Dict. Univ. d'Hist. Naturelle (1791), T. 8, pp. 308 à 310.
Martin, Milbert, voyage pitt. à l'île de France (1820), T. 2, p. 234.
Acridotheres tristis, Bonnaterre & Vieillot, Encycl. Méthodique (1823), T. 2, p. 688.
Le Martin, Dumont, Dict. des Sciences naturelles (1823), T. 29, pp. 261 à 263.
Le Martin, Drapiez, Dict. Class. (1826), T. 10, p. 219.

Acridotheres tristis, G. Hartlaub. Ornith. Beitr. zur Fauna Madag. (1861) p. 54-87.
Acridotheres tristis, E. Newton, Ornithological notes from Mauritius, Ibis (1861), p. 273.
Acridotheres tristis, Maillard, notes sur l'île de la Réunion, T. 1, p. 174 (1862).
Acridotheres tristis, Jerdon, Birds of India (1863), T. 2, p. 325.
Martin, Bory de Saint-Vincent, Voy. dans les quatre princ. îles des mers d'Afrique (1864), T. 1, pp. 233 à 235.
Acridotheres tristis, E. Newton, Ibis (1867), p. 133, 342 et 359.
Acridotheres tristis, Schlegel & Pollen, Faune de Madag. (1868), p. 152.
Acridotheres tristis, G. Hartlaub, Die Vögel Madagascars (1877), p. 400.
Acridotheres tristis, E. Oustalet, Etude sur la faune ornithologique des îles Seychelles, Bull. de la Soc. Philomatique (1878), 7e. série, T. 2, p. 174. No. 12.
Acridotheres tristis, R. B. Sharpe, Cat. Birds Brit. Mus. (1890), T. 13, p. 80.
Acridotheres tristis, E. Oustalet, Notice sur la faune Ornithologique ancienne et moderne des îles Mascareignes, et en particulier de l'île Maurice, d'après des documents inédits, Ann. des Sc Nat., Zool. (1897), T. 3, art. 1, p. 64, No. 28.
Gracula religiosa, Hans Gadow. & J. Stanley Gardiner, Trans. Linnean Society, vol. 12, no. 8, p. 107, No. 6. (Percy Sladen Trust Exped. to the Indian Ocean in 1905).
Acridotheres tristis, W. L. Sclater, Systema Avium Aethiopicarum (1930) p. 654.

La meina des indigènes ou Martin, a 27cm. de long. sur lesquels 9 appartiennent à la queue ; l'aile pliée mesure 14 cm ; la tête, la nuque, la poitrine sont d'un noir brillant ; le reste du plumage est brun cannelle foncé au dos et aux ailes, clair à la face inférieure du corps. Les rémiges primaires sont noires, sauf à la base qui est blanche, ce qui forme sur l'aile une tache de cette couleur. La queue est noire, avec une bande blanche à l'extrémité. Le ventre et les couvertures inférieures de la queue sont blanches. Le bec est jaune orange ; l'iris brun, les pattes jaunes.

C'est à Pierre Poivre, l'administrateur éminent qui s'occupa avec tant de zèle et de désintéressement de développer la prospérité des colonies de la mer des Indes, qu'on attribue presque toujours exclusivement le mérite d'avoir procuré à l'agriculture un auxiliaire précieux dans la lutte contre les sauterelles, en introduisant à l'île de France et à l'île Bourbon, le Martin triste ; mais pour être juste, il faut reconnaître que l'un des Gouverneurs de Bourbon eut une certaine part dans cette découverte utile et fit faire peut-être à l'instigation de Poivre, qui se trouvait déjà à l'île de France, les premières tentatives en vue de l'acclimatation de l'Acridotheres tristis.

Les lignes suivantes, extraites par Julien Desjardins des *Essais philosophiques sur les mœurs de divers oiseaux étrangers* par Foucher d'Obsonville (1783, pp. 44-45), sont encore plus explicites: " Comme les Sauterelles ont quelquefois fait des dégâts considérables dans les isles de France et de Bourbon, M. Boucher des Forges, Gouverneur général de ces établissements, écrivit en 1759 à la côte de Coromandel, pour avoir quelques couples de ces oiseaux ; on lui en envoya, mais bientôt ils furent détruits, les colons

ayant présumé qu'ils mangeaient leurs grains. Cependant l'imputation ayant été reconnue hasardée et les sauterelles ayant fait de grands dégâts, l'on ne tarda pas à se repentir de cet acte de proscription. En conséquence M. Boucher des Forges écrivit de nouveau à M. le Comte de Maudave, Colonel, alors résident à Tranquebar (Côte de Coromandel), établissement danois de la Côte de l'Inde, de tâcher de lui en faire passer un nombre assez considérable. M. de Maudave demanda à un officier s'il pouvait l'aider à cet effet. La chose n'était pas fort difficile. Ce second envoi eut donc lieu, et il paraît n'avoir que trop bien réussi. En effet, le gouverneur général et ensuite M. Poivre, qui depuis fut nommé intendant de ces colonies, ayant cru, ainsi que leurs successeurs, devoir prendre les plus grandes précautions pour assurer l'existence de ces oiseaux, ils ont tellement multiplié, qu'enfin ils sont devenus sérieusement à charge aux habitants. "

En 1769, Bernardin de Saint-Pierre, constatait, de son côté, l'abondance des Martins qui, dit-il, se rassemblent les soirs au coucher du soleil par troupes de plusieurs milliers sur des arbres qu'ils affectionnent. Bory de Saint-Vincent et Milbert font des remarques analogues mais assignent par erreur les Philippines comme pays d'origine aux Martins de l'Ile de France et en 1861, Sir Edward Newton les trouva encore aussi nombreux qu'autrefois à l'île Maurice. Ils se retirent par milliers, dit-il, dans un fourré situé près de la Mer Saint-Martin. A l'Ile de la Réunion, ils n'étaient pas moins répandus, il y a quelques années.

Le Martin a aussi été observé par l'expédition Gardiner sur l'atoll d'Egmont aux Chagos. On le rencontre également aux Seychelles.

Quand vient le soir, les diverses troupes volent d'arbres en arbres, toujours les mêmes, jusqu'à celui, plus grand, qu'ils ont choisi pour passer la nuit, et c'est surtout le tamarinier ou le jacquier qu'ils préfèrent pour ce but. Ce dortoir en plein vent est ordinairement un arbre dont le feuillage serré et touffu les garantira de la pluie et du vent. Les premiers arrivés au campement de nuit poussent un cri de ralliement auquel répondent ceux qui viennent. Ceux-là joignent leurs voix aux autres jusqu'à ce qu'ils soient au complet, et alors commence un bavardage sans fin où tous, babillant et gazouillant à la fois semblent par la monotonie et la régularité de leurs notes peu variées, donner raison aux *noirs* et aux bonnes gens du pays qui, voyant dans cet échange de voix de l'analogie avec les Antiennes et les répons, prétendent que les Martins disent leur prière du soir. Les observateurs ont remarqué que tout ce beau tapage est la conséquence du désir de chacun de prendre la meilleure place pour une nuit confortable. Fidèles à l'arbre qu'ils ont adopté, ils y reviennent toujours, même lorsqu'on les en chasse à coup de fusil. Ceux qui n'en sont points atteints, s'envolent pour revenir bientôt reprendre leur babil ou leur oremus interrompu, mêlé maintenant de cris d'inquiétude, de détresse et de deuil. Si une seconde explosion les force à fuir de nouveau, ils reviendront encore... et toujours, jusqu'à ce que la nuit les surprenne là où les a jetés la frayeur ; mais le lendemain, ils retourneront à l'arbre accoutumé. On en a pourtant vu sans cause apparente, quitter pour toujours l'arbre qu'ils fréquentaient de temps immémorial, mais ce n'était certainement pas, comme le pensent quelques uns, par pur caprice.

Quelques meinas restent dans les endroits habités, et, comme les corneilles, se repaissent des restes de l'homme, notamment des restes de

riz qu'elles vont chercher jusque dans les maisons. D'autres suivent les troupeaux au pâturage, et dévorent les sauterelles et les insectes que le bétail fait lever ; elles se posent sur le dos des bœufs et les débarrassent de leurs parasites ; d'autres encore pillent les champs et les jardins. Dès le point du jour les Meinas commencent la battue d'un champ. Elles vont la tête haute et tournée continuellement de tous côtés, vives, alertes, se tenant de front, à une petite distance l'une de l'autre et marchant à petits bonds, sans le secours des ailes dont elles ne se servent que pour franchir un plus grand espace. De temps en temps, elles s'encouragent de la voix, et, s'appelant et se répondant, elles poussent un cri de victoire à toute bonne prise, ou sonnent une fanfare de ralliement à la découverte d'un butin dont chacune pourra prendre sa part. La Meina marche gracieusement en balançant la tête à chaque pas, à l'occasion elle fait aussi de grands bonds. Son vol est lourd, mais assez rapide et a lieu en ligne droite. Sa voix est très étendue. Quelques notes en sont agréables, d'autres rauques ; quelques-unes ont un timbre métallique. On a cherché à rendre son cri par *braek braek* et par *tioitioi*.

Pendant le temps des amours, elle vit par couples et niche dans des trous d'arbres, dans les fentes des rochers, ainsi que sous les toits des maisons et des édifices publics, dans de vieux arrosoirs que les gamins suspendent aux arbres, dans des pigeonniers où elles chassent les pigeons et brisent leurs œufs, etc... Le nid est composé de brins grossièrement entremêlés de plumes de vieux chiffons et de bouts de papier. Les œufs, d'un bleu pâle, offrent la grandeur et la forme de ceux de l'étourneau ; leur nombre varie de deux à quatre ou même cinq, mais je n'ai jamais vu dépasser ce chiffre. Le mâle et la femelle partagent le travail de l'incubation et les soins à donner aux petits. Quelques jours avant l'éclosion, la femelle ne quitte plus les œufs et le mâle lui apporte sa nourriture. Les jeunes oiseaux sont nourris par le père et la mère qui leur portent des insectes et des larves, et continuent les soins encore plusieurs jours après qu'ils ont quitté le nid. Seulement ce n'est plus par l'abecquement que la nourriture leur est donnée. Le père et la mère prennent l'insecte délicatement dans leur bec, et après avoir enlevé les élytres, si c'est un insecte à enveloppe dure, le placent, — tout grouillant et plein de vie — à quelque distance des petits pour les accoutumer à courir sur et à saisir le gibier. Ce n'est que lorsque les jeunes élèves sont expérimentés, qu'ils prennent leur volée et qu'ils s'en vont tous se réunir à la grande famille.

En Juin 1865, le Major Norgate a complété ce que nous savions au sujet de cet oiseau : « Je ne sais, dit-il, pourquoi Linné a infligé à la Meina l'épithète de tristis ; c'est un des oiseaux les plus vifs de l'Inde, et son plumage n'a rien de triste. On la trouve partout en très grand nombre, et en été, on la rencontre à une grande altitude. Les bandes de Meinas sont formées de quatre ou cinq familles, qui se sont réunies pour chercher des aliments, ou qui ont été attirées par le bruit d'un de ces duels piquants entre oiseaux aussi querelleurs. Le combat se livre d'ordinaire à terre. Les deux adversaires se saisissent avec leurs ongles, se donnent des coups d'ailes, se roulent mutuellement sur le sol, et poussent des cris perçants. Bientôt toute la troupe se rassemble, quelques individus se posent en arbitres et frappent sur les adversaires ; d'autres entraînés par le mauvais exemple, se livrent bataille à leur tour, et trop souvent la lutte se termine

par des ailes cassées. Le bruit causé par ces petites guerres est très singulier et fort désagréable.

Il est très amusant d'observer une Meina qui crie. Elle commence par se préparer en baissant plusieurs fois la tête, on dirait qu'elle a soin de remplir d'air sa poitrine ; puis elle se met à pousser une série de sons consistant en des grincements, des grognements, des sifflements auxquels sont mêlées à peine quelques notes un peu harmonieuses. En s'envolant, elle pousse un petit cri et en cas de danger, un cri rauque et perçant auquel répondent ses semblables.

Le Martin a rendu de bien grands services à notre pays à l'époque où les sauterelles envahissaient nos plantations en telle abondance, que l'autorité supérieure a été obligée de contraindre chaque propriétaire foncier à fournir comme impôt, une certaine quantité de kilogrammes de ces orthoptères qui n'étaient pas une plaie moindre pour nous, qu'ils ne l'avaient été pour l'Egypte. On comprenait alors, du reste, les services que pouvait rendre le Martin, si inoffensif d'ailleurs, et un arrêté local le protégeait contre les braconniers et les défricheurs, outre que chaque propriétaire veillait à la conservation de ces volatiles, que la nature semble avoir faits exprès pour ne servir que d'auxiliaires à l'homme, sa chair étant un bien coriace et un bien maigre ragoût. ! Mais l'oubli des services rendus, l'ignorance et la gloutonnerie de certains individus au palais blasé par le piment, le désœuvrement de quelques vieilles femmes et de petits vagabonds, et par-dessus tout l'amour de la destruction inhérent aux classes dégradées, ont amené une razzia permanente contre ces pauvres oiseaux. Pourquoi n'aurait-on pas pour le Martin la sollicitude et le respect que témoignent à la cigogne les Hollandais, les Egyptiens et les Turcs, à cause des services que leur rend cet échassier en détruisant les reptiles de toutes sortes qui abondent chez eux ? Si notre île n'a pas de ces hôtes dangereux ou dégoûtants, le martin ne rend pas de moins grands services en dévorant les insectes destructeurs de nos moissons et la vermine qui couvre nos rares et maigres troupeaux.

Principalement insectivore, le Martin, à ce titre mérite que les Comices Agricoles et la Société d'agriculture s'occupent de sa conservation. Mais le martin ne se nourrit pas exclusivement d'insectes ; il mange aussi les baies et les fruits-mûrs ; il est très friand de raisin qu'il absorbe à l'état même de verjus ; — il a une telle prédilection pour les fruits sucrés qu'il brave l'épouvantail et même la décharge du fusil pour manger le fruit du dattier ou du litchi... Et voilà le grief ; grand grief, en effet, pour ceux qui ne veulent pas comprendre que quelques raisins de dessert, quelques centaines de litchis qui se conservent si peu, que c'est pitié de les voir se gâter, parce qu'on n'a pas le temps de les manger — que quelques fruits donc ne sont rien, comparés au service que nous rend le Martin, et que nous les lui pouvons laisser prendre, puisque nous lui sommes redevables de tant d'arbres. N'est-ce pas le Martin qui lutte depuis si longtemps contre les défricheurs ? N'est-ce pas au Martin que nous devons le reboisement de nos montagnes tellement dévastées, puisque c'est principalement lui qui porte dans les bois la semence des arbres dont il ingurgite la baie ou le fruit ? Tous les ans, à l'époque où les Lataniers et les Bois d'oiseaux sont en rapport, on voit des multitudes de ces oiseaux se grouper sur ces arbres pour se nourrir de leur graines. Si quelqu'un arrive

à passer dans les environs, immédiatement l'éveil est donné, et c'est alors une envolée qui a lieu, semblable à un nuage noir !

Le Martin est un oiseau très familier. Sa docilité, sa gaîté, son talent d'imitation en font un agréable captif. Il apprend aisément à siffler quelques airs, à répéter quelques mots, aussi bien que les Perroquets. Son seul défaut est d'être très querelleur lorsqu'il se trouve en compagnie d'autres oiseaux. On le nourrit avec une pâtée faite de pommes de terre, à laquelle on joint des vers de farine, des sauterelles, des hannetons, etc...

N. de la R. A la suite de toutes ces données, il paraît utile de détruire une légende relative à cet oiseau. On a souvent dit qu'il avait été un auxiliaire dans la lutte contre le borer. Certains ont même cru qu'il avait été introduit chez nous comme destructeur de cet ennemi de la canne. Quand on connaît la vie du borer, il est difficile d'admettre que le " Martin " se plaise à rechercher les borers.

Le borer rose (Sesamia) et le ponctué (Diatrœa) vivant à l'intérieur des rejets et des grandes cannes, il serait difficile à un " Martin " de les atteindre. Accidentellement quand une de ces chenilles tombe à terre, elle est plus sûrement saisie par les fourmis. D'ailleurs les " Martins " ne vont guère dans les jeunes cannes et encore moins dans les grandes.

Comme l'ont écrit les anciens, la colonie était autrefois infestée de sauterelles. Le " Martin " a été importé comme un moyen de lutte contre cet insecte dévastateur. Actuellement les sauterelles ne font pratiquement plus de dégats à Maurice, cet oiseau le tenant en échec.

Observations sur le Nitrate du Chili

par le Prof. Ing. J. Hudig, Professeur de Chimie agricole
Directeur du Laboratoire de Chimie agricole de l'Université
Agronomique de Wageningen **et le Dr. J. J. Lehr**, Docteur en Chimie
et assistant du Prof. Hudig.

(Landbouwkundig Tijdschrift, Maandblad van het Ned. Genootschap voor Landbouwwetenschap. 50ste Jaargang No. 608 — Februari 1938)

La littérature qui se rapporte à ce remarquable produit naturel est très importante et cependant le sujet est loin d'être épuisé. Pour en saisir toute l'étendue, il faut se reporter aux années du siècle dernier, qui virent le début de l'exploitation des gisements de Nitrate au Chili. C'est à ce moment d'ailleurs que les hommes de science commencèrent à se rendre compte de l'importance de l'azote nitrique dans l'alimentation végétale.

La découverte des organismes de la nitrification fut pour cette nouvelle théorie un véritable triomphe et le fait que presque tous les composés azotés organiques sont finalement convertis en nitrate par les processus microbiologiques, a donné jour à une littérature abondante, qui a mis en pleine lumière l'importance de l'azote nitrique.

C'est ainsi que la question simple, mais passionnante qui suit fut

posée à la fin du siècle dernier et au commencement du 20ème siècle : " Sous quelle forme l'azote agit-il le mieux : la forme nitrique ou la forme ammoniacale ? ". Dans la suite on s'est rendu compte que la question était ainsi bien mal posée.

Entretemps, nos connaissances se sont considérablement améliorées et le problème de l'azote se présente sous de nouveaux aspects depuis qu'il est possible de faire la synthèse de l'ammoniaque en partant de l'azote atmosphérique et d'obtenir ainsi la production de nitrate synthétique.

Spécialement par suite de la grande extension prise par ces produits réellement artificiels, il semble nécessaire de soumettre le problème des engrais azotés à un nouvel examen critique. On a notamment l'impression que les intérêts de l'industrie des engrais azotés ont trop souvent fait perdre de vue les intérêts d'une alimentation rationnelle des plantes.

De plus en plus, on arrive à la conclusion que l'aide apportée d'abord par l'industrie des engrais artificiels à l'agriculture, il y a presque un siècle déjà, était par hasard extrêmement heureuse Lorsqu'au milieu du siècle dernier, on s'est rendu compte de la possibilité de fumer le sol avec des matières minérales (comme elles étaient appelées à cette époque) on a constaté que la teneur en phosphate de nos sols était la plus déficitaire. Heureusement Liebig eut alors l'idée d'attirer l'attention sur la nécessité d'une division très fine des phosphates et de recommander la fabrication à l'aide d'acide sulfurique, de phosphate monocalcique, soluble dans l'eau, afin d'obtenir la plus grande finesse de division. Ce produit permit de réaliser la finesse idéale ou comme elle est appelée aujourd'hui " moléculaire ".

Lawes avait déjà suggéré la même idée et l'avait appliquée en Angleterre. Il est le fondateur de l'industrie du phosphate soluble, lequel exerce une meilleure action que le phosphate moulu ordinaire à raison de sa grande possibilité de division. C'est la raison pour laquelle on a appelé cet engrais " super " phosphate.

L'application de phosphate a donc été résolue très tôt d'une manière satisfaisante et les résultats furent immédiatement probants.

Un second événement exceptionnellement favorable fut la découverte des gisements de guano, une matière qui contient à la fois des phosphates, de l'azote et de la potasse et qui à raison de sa composition est rapidement convertie dans le sol. Ce qu'on ne savait pas alors, — on vient seulement de s'en rendre compte récemment —, c'est que cette masse organique si riche en urates, était un moyen idéal de renforcer le pouvoir tampon biologique du sol et de maintenir ainsi en bon état la structure de celui-ci. Le guano est un engrais extraordinaire et nous souhaiterions maintenant qu'il y en ait encore un approvisionnement suffisant. Hélas, les gisements sont épuisés !

Une troisième heureuse découverte fut, comme il a été signalé plus haut, la possibilité de développer la production du Nitrate du Chili. Nous désirons dire quelques mots à ce sujet.

2) On ne peut attribuer qu'au hasard les accumulations de Nitrate au Chili d'une manière naturelle. De nombreux facteurs ont coopéré à cette formation, notamment ceux que l'on ne peut pratiquement jamais coordonner dans la nature. En premier lieu se place la formation d'azote combiné, par voie biologique, dont le début est la fixation de l'azote atmosphérique par des micro-organismes. Après que la plante eut été ca-

pable, grâce à cette fixation, de se développer abondamment et de s'enrichir en azote, le dépérissement de son organisme et la décomposition des matières albuminoïdes par des micro et des macro-organismes suivirent : la nitrification s'établit ensuite et l'ion nitrique fut constitué. C'est la seconde partie du processus.

Le transport des nitrates par les eaux forme le 3ème stade du processus, qui a pu conduire à l'accumulation proprement dite de l'azote. L'ensemble complexe de ces facteurs ne peut d'ailleurs pas fonctionner sans eau ; il doit donc agir sous un climat humide ou semi-humide. Mais que l'on s'imagine le transport de ces sels solubilisés, y compris les nitrates, vers une région où règne un climat absolument désertique et l'évaporation et la cristallisation des sels deviennent alors possibles. Des cas analogues sont connus pour d'autres formations de sels. En ce qui concerne les dépôts de nitrates chiliens, il est particulièrement frappant que les nitrates dominent en beaucoup d'endroits, ce qui n'est pas le cas pour d'autres dépôts de sels. Au contraire, presque tous ces dépôts ne contiennent pas de nitrate. En conséquence, la formation des gisements de nitrate est en elle-même un processus, dont il est difficile de se représenter les différentes phases.

Le transport est compréhensible, mais la manière suivant laquelle les mélanges de sels se trouvent dans les déserts chiliens, crée encore une difficulté, parce que les gisements de nitrate sont mélangés avec des combinaisons qui prédominent seulement dans l'eau de mer. Quelques-unes d'entre elles renferment des corps qui peuvent être accumulés par des organismes (organogène), tels le bore, l'iode, etc. qui sont plus ou moins des éléments rares.

C'est donc ce produit mystérieux, formé par de nombreuses réactions biologiques, qui a rendu au début de si grands services à l'agriculture comme engrais azotés.

Tous ceux qui ont suivi les importations croissantes du Nitrate chilien vers la fin du siècle dernier, savent combien cet engrais nitrique est à l'origine du problème mondial de l'azote et comment il a fait naître l'industrie des produits synthétiques. Le monde était alors en face du manque d'azote.

Le Nitrate du Chili a des propriétés très spéciales et il est douteux que l'une ou l'autre des autres combinaisons azotées actuellement en usage, aurait jamais pu réaliser un aussi grand développement de la consommation d'azote.

Supposons que l'on n'ait pas pu, au début, disposer de Nitrate du Chili, mais seulement de sulfate d'ammoniaque. Le développement aurait été bien différent ; on se serait immédiatement heurté au symptôme bien connu de la réaction biologiquement acide de ce sel sur les sols, qui étaient alors encore très déficitaires en chaux (immédiatement après la période d'emploi du fumier) ; la production aurait d'abord été légèrement accrue, mais le résultat aurait été finalement une réduction des rendements. Les célèbres parcelles d'expérience avec le sulfate d'ammoniaque à Rothamsted et à Sappemeer (anciens essais de A. G. Mulder) en sont la preuve De telles expériences auraient immédiatement jeté le discrédit sur les engrais artificiels. Il est possible que le chaulage aurait été réhabilité plutôt, mais on ne peut rien dire à ce sujet. Le nitrate de chaux aurait donné de meil-

leurs résultats, mais il n'aurait jamais montré l'action réparatrice du produit chilien (spécialement pour les applications en couverture).

Nous savons maintenant que l'ion calcium est rapidement converti dans le sol par l'acide carbonique dégagé par la respiration des racines en carbonate de chaux insoluble, après avoir passé par le stade de bicarbonate de chaux. Le carbonate de soude, qui se forme après l'application de Nitrate chilien, prévient beaucoup plus rapidement l'action acidifiante des sols pauvres en bases. Le Nitrate d'ammoniaque aurait eu une certaine chance au début. Cet engrais aurait pu avoir du succès, mais de courte durée seulement, à cause de son effet physiologiquement acide (même faible) sur les sols généralement pauvres en bases à cette époque. De hauts rendements, comme ceux fournis par le Nitrate du Chili, n'auraient jamais été obtenus.

L'urée ni la cyanamide non plus n'auraient pas eu la chance à cette époque d'accroître la consommation d'azote dans les mêmes proportions que le Nitrate du Chili.

On ne doit pas conclure de ce qui précède que nous considérons le Nitrate du Chili comme la seule bonne source d'azote et que tous les autres produits azotés sont de moindre valeur. Pas du tout ; l'un de nous a reconnu, sur les indications de Sjollema et en coopération avec lui, certains cas où le Nitrate du Chili s'est révélé très peu approprié. On a constaté que là où les sols sablonneux contiennent un excès de calcium, le Nitrate du Chili cause la maladie appelée " Veenkoloniale Ziekte ", dont peuvent souffrir toutes les cultures et dont il peut résulter un échec complet de la récolte. La mise en liberté du sodium soluble (à l'état de carbonate et de bicarbonate) empêche l'absorption par la plante d'autres composés nutritifs importants.

Depuis la découverte que le sulfate d'ammoniaque exerce un effet curatif dans ces cas, on s'est rendu compte que chacun des engrais azotés peut seulement donner les plus hauts rendements en certaines circonstances et que toute fertilisation azotée unilatérale peut conduire à des conséquences indésirables du point de vue technique et économique.

Il n'entre pas du tout dans nos intentions de donner ici une revue des connaissances acquises depuis lors concernant ces matières, ni dé la façon dont nos conceptions se sont élargies. Ce travail nécessiterait d'ailleurs un volume comportant une série de chapitres sur les travaux récents concernant la fertilisation, avec une longue liste de références.

Cependant nous désirons noter que la forme sous laquelle l'azote est consommé dans divers pays, dépend trop de considérations unilatérales et est plutôt déterminée par l'intérêt économique et commercial des fabricants, plutôt que par l'intérêt économique et technique du consommateur (cet intérêt étant considéré dans son sens le plus large).

On constate cette situation dans presque tous les pays où les frontières sont devenues des barrières et où des industries nationales sont favorisées. En conséquence, les produits synthétiques sont mis à l'avant-plan et l'emploi du Nitrate du Chili, général il y a quelques années, se trouve de plus en plus réduit. Très certainement une prédominance absolue du Nitrate du Chili serait aussi peu justifiée, du moment que la science a démontré qu'une fumure unilatérale ne peut pas conduire à des rendements maxima économiques.

Considérons la situation actuelle aux Pays-Bas. On constate qu'envi-

ron 90% des besoins en azote sont satisfaits par l'industrie des engrais synthétiques et environ 10% par le Chili. Nous nous demandons si vraiment c'est là une juste politique à l'égard du producteur de plantes. A notre avis ce n'est certainement pas le cas. En effet, cet engrais nitrique possède des propriétés que d'autres n'ont pas et qui ne peuvent pas être remplacées par d'autres matières. Que l'on pense à son action très rapide comme engrais de couverture dans les périodes de printemps sec, quand on doit profiter de quelques ondées. De plus, on doit considérer sa puissante action réparatrice sur les sols pauvres en bases pour la culture de la pomme de terre. On peut citer beaucoup d'exemples sur ce sujet, qui sont d'ailleurs bien connus de ceux qui ont étudié la littérature qui s'y rapporte. Les agriculteurs praticiens connaissent également cet effet, comme le démontre leur expérience dans la culture du froment sur les sols sablonneux qui ne peuvent pas être enrichis en bases. Le Nitrate du Chili peut sauver la récolte dans ces circonstances. Aussi de nombreux agriculteurs, cultivant dans les sols sablonneux, ont-ils déjà formulé cette plainte : " Oh ! Si l'on avait assez de Nitrate du Chili ! "

Finalement la pratique elle-même le prouve, puisque toutes les quantités de Nitrate du Chili importées sont absorbées si rapidement que rien n'est laissé pour le marché libre, chacun recevant seulement une partie de ce qu'il désire avoir.

Les arguments ci-dessus ont certes un grand poids, mais quelque chose de plus, à quoi l'on n'avait pas pensé précédemment, mérite aussi une considération très importante.

Dans le passé, la maladie du cœur noir chez la betterave était inconnue. Elle apparaissait seulement d'une façon sporadique. Mais elle s'observe aujourd'hui très fréquemment. Depuis les recherches du Dr Brandenburg, il est connu que cette maladie est due à un manque de bore et quand on sait que le Nitrate du Chili contient du bore, l'extension de cette maladie de carence devient ainsi très compréhensible.

Jugeant des développements dans le passé, on peut considérer aujourd'hui comme une chose heureuse que le monde ait commencé l'accroissement considérable de la production agricole, non pas avec les engrais synthétiques auxiliaires, mais avec ceux des types qui sont tous des produits de métabolisme réalisés par l'évolution elle-même : le guano et le nitrate des remarquables dépôts du Chili.

Les auteurs de cette étude ne doivent pas être soupçonnés d'avoir du parti pris au sujet des produits naturels. Ils veulent précisément combattre toute partialité, ce qui est bien le contraire. Nous voulons attirer l'attention sur un sujet qui est aujourd'hui le centre d'intérêt de la science agricole, c'est-à-dire les actions spéciales qu'exercent sur la vie certains éléments en petite quantité, auxquels on n'accordait pas d'intérêt dans le passé. Il est probable que tous les ions qui existent dans la nature acquièrent leur importance dans l'évolution. Une littérature très abondante, spécialement d'origine anglo-saxonne, est consacrée aux éléments mineurs. Ainsi Edelman, un minéralogiste-pétrographe (agrologiste) et Julius Mohr, comme agrologiste défendent ce point de vue et y attirent l'attention. Mohr écrit des choses vraies dans sa dernière étude sur les sols de Sumatra, quand il considère la valeur de l'humus forestier comme source d'aliments pour le tabac (et autres cultures).

Le Dr. Druif a fait des recherches concernant les minéraux rares dans

les cendres du tabac (Deli). Bobko a traité le même sujet en rapport avec l'évolution.

Pour donner une idée des éléments contenus dans le Nitrate du Chili, nous pouvons citer les travaux du physiologiste J. W. Shive de la New Jersey Agricultural Experimental Station. Il trouve les éléments suivants :

Aluminium, Barium, Beryllium, Bismuth, Bore, Brome, Calcium, Caesium, Chrome, Cobalt, Iode, Potassium, Cuivre, Plomb, Magnesium, Manganèse, Molybdène, Nickel, Silicium, Etain, Titane, Vanadium, Fer, Zinc, Soufre.

Une analyse spectrographique du Prof. Breckpot de Louvain a donné des résultats en grande partie correspondants.

Il est bien connu que la plante elle-même peut accummler certains de ces éléments, tels le Molybdène, Vanadium, etc., de sorte que l'on peut présumer que c'est aussi la raison pour laquelle ils sont contenus dans les dépôts de Nitrate chilien. Par ce fait également, le Nitrate du Chili serait " organogène ".

3) On peut maintenant se poser la question de savoir dans quelle mesure la présence de ces éléments dans le Nitrate du Chili peut causer une différence positive dans ses effets comparés à ceux des engrais synthétiques, qui ne contiennent pas ces traces d'éléments ou ne les contiennent qu'en quantité beaucoup moindre.

On peut trouver une première indication, comme il a été mentionné plus haut, dans le fait que presque immédiatement après l'introduction des engrais synthétiques, des maladies de carence, qui n'étaient pas connues auparavant, sont apparues en divers endroits. C'est précisément pour cette raison que les études sur l'effet de ces éléments mineurs devinrent très urgentes et furent commencées dans plusieurs pays au cours des dix dernières années. Nous avons nous-mêmes également entrepris en ces derniers temps des recherches au cours desquelles une attention spéciale a été consacrée au bore.

Afin de ne pas perdre de vue le côté pratique du problème, nous avons aussi compris dans ces recherches quelques expériences sur l'action du Nitrate du Chili, dans lesquelles ce produit agit aussi en fournissant des éléments rares. Comme nous désirons essentiellement appliquer notre attention au bore, l'objet proprement dit de ces expériences fut de déterminer l'effet du bore du Nitrate du Chili et de savoir si cet engrais contient une quantité suffisante de cet élément pour permettre un développement normal des récoltes. Il ne sera certainement pas possible de donner une réponse générale à cette question. De nombreuses recherches dans cette voie ont déjà démontré clairement que le problème est très compliqué et que divers facteurs doivent être considérés séparément, raison pour laquelle chaque cas doit être jugé individuellement. Nous espérons publier ailleurs une étude plus étendue du problème et nous ne mentionnerons ici que les trois facteurs qui doivent être pris en considération, notamment :

1) la présence du bore dans le sol ;

2) l'absorption du bore par la plante et l'influence que d'autres ions exercent sur cette absorption ;

3) les besoins de la plante en bore.

La mesure dans laquelle le bore est disponible pour la plante dépend

non seulement de la forme originale sous laquelle il est présent dans le sol, mais aussi de la structure du sol, de l'approvisionnement en eau et de la fumure.

Des données quantitatives sur ce sujet sont très rares, ce qui est à la fois le résultat de la difficulté de définir la notion de " bore disponible " et du fait que des méthodes d'analyse satisfaisantes pour déterminer les minimes quantités de bore dans le sol n'ont pas été établies jusque maintenant.

A côté de cela, le choix des plantes joue un rôle important, car les besoins des diverses espèces peuvent être très différents. Il est établi que les monocotylédones réclament peu de bore ; les dicotylédones relativement beaucoup plus. Dans nos propres expériences de cultures dans l'eau nous avons trouvé pour le maïs une teneur moyenne de 0,0005% de bore, pour les tomates 0,0020% et pour la moutarde des teneurs s'établissant entre 0,0020 et 0,0060% de bore. De plus, les différences de rendements par unité de surface doivent être considérées pour calculer la consommation des diverses récoltes Les plantes racines par exemple, avec leur forte production de matière sèche, consommeront plus de bore que les autres plantes. Se plaçant au point de vue pratique, les symptômes de carence (faim) se produiront seulement dans les récoltes qui réclament beaucoup de bore et dans les sols où les quantités disponibles tombent au-dessous d'un certain minimum. On observera que pour toutes les autres récoltes et dans les autres sols, aucun symptôme frappant de maladie ne se manifestera, quoique des diminutions de rendement puissent être constatées dans les terres voisines. Il est clair que par l'emploi continu d'engrais synthétiques, l'approvisionnement du sol en bore diminue constamment, de sorte que les sols de teneur moyenne deviennent lentement des sols pauvres en bore. Le fait que l'épuisement ne se développe pas plus rapidement par la culture intensive de certains sols, doit être attribué aux réserves de bore contenues dans le sol, sous forme de borates insolubles (principalement des silicates de bore), qui deviennent graduellement disponibles par hydrolyse et limitent temporairement le danger de maladie.

4) *Expériences en vases de végétation.*— Parmi les expériences conduites par nous sur différentes cultures, nous mentionnerons ici une expérience en pots sur betteraves fourragères (variété Barres), sur un sol sablonneux pauvre, dont la teneur en bore, d'après les résultats de l'analyse, était en-dessous du minimum mentionné plus haut. L'apparition de la maladie du cœur noir (heart-rot) avait été constatée sur ce sol il y a quelques années.

Pour mesurer l'action de certains engrais azotés, en rapport avec leur teneur en bore, des fumures croissantes d'azote furent appliquées sous la forme de Nitrate du Chili, de Nitrate Arcadian (un nitrate de soude synthétique de provenance américaine) et de Nitrate de chaux. La teneur en bore du Nitrate du Chili, déterminée par titration, était de 0,0310% La titration directe dans le Nitrate Arcadian et dans le Nitrate de chaux était rendue impossible par la présence de nitrites dans ces nitrates. Après distillation préalable avec l'acide sulfurique fort et l'alcool méthylique, nous avons trouvé une teneur de l'ordre de 0,001%, qui serait donc négligeable, comparée à la teneur du Nitrate du Chili.

Les séries expérimentales avec les engrais synthétiques ont été établies avec et sans bore, la quantité de bore étant basée sur la teneur en

bore du Nitrate du Chili. De plus, afin de pouvoir comparer exclusivement l'action du bore des différents engrais, on a ajouté de l'iodure de potassium dans tous les pots avec nitrates synthétiques, en dose équivalente à la teneur en iode du Nitrate du Chili.

L'expérience était commencée le 20 mai 1937 et elle ne donna lieu à aucun commentaire spécial durant les deux premiers mois de la croissance. La levée des plantes fut très uniforme pour les différents engrais azotés. Dans certains cas cependant on a noté des symptômes de maladie, qui n'ont probablement aucun rapport avec le manque de bore. Si l'on en juge d'après les apparences, on peut supposer que cette maladie était la " Mosaïque ". La croissance des betteraves dans ces pots était beaucoup retardée et dans certains cas les plantes dépérirent complètement. Des différences marquées dans la croissance ne furent pas visibles avant la mi-juillet. Le Nitrate de chaux demeurait plus particulièrement en retard, tandis que le Nitrate Arcadian + borax équivalait presque au Nitrate du Chili. A la fin de juillet, la fumure avec bore dans les séries avec le Nitrate Arcadian et le Nitrate de chaux montrait aussi des différences de croissance et l'apparition de symptômes de la maladie du cœur noir (heart-rot). Nous n'insisterons pas davantage sur les développements de la maladie de carence (faim) et sur les divers symptômes de cette maladie, mais nous établirons seulement le pourcentage des plants atteints, comme il est montré ci-après :

	Sains %	Légèrement atteints %	Modérément atteints %	Fortement malades %
Nitrate du Chili ...	50	25	25	—
Nitrate Arcadian ...	—	25	25	50
Id. + borax ...	20	60	20	—
Nitrate de chaux ...	30	25	45	—
Id. + borax ...	50	50	—	—

Tandis qu'avec le Nitrate du Chili et le Nitrate Arcadian plus Borax aucun symptôme de maladie n'était constaté (sur les feuilles), certaines betteraves ont été modérément atteintes dans ces deux séries avec les plus petites doses d'azote. Au contraire, les plus fortes doses d'azote avec le Nitrate Arcadian plus borax ont provoqué les plus fortes attaques de la maladie. Ces betteraves étaient complètement ou fortement atteintes par la pourriture.

Le fait que le Nitrate de chaux a montré un pourcentage relativement faible de pourriture du cœur tient au développement défectueux de ces betteraves. A ce propos, on peut mentionner un autre symptôme remarquable, qui reste en dehors du thème de l'expérience, mais qui a certainement exercé une influence sur les résultats. Tous les pots ont montré à la fin de la période de croissance les symptômes du manque de potasse. Mais les betteraves avec Nitrate de chaux ont souffert beaucoup plus tôt et beaucoup plus sévérement de ce trouble (croissance chétive, feuilles de couleur vert olive foncé), de sorte que l'état arriéré des plantes de ces séries est largement dû à ce manque de potasse.

Dans les derniers temps on a déjà décrit plusieurs cas similaires et des expériences ont démontré que le manque de potasse n'est pas spécifique à 100%, mais que la potasse peut être remplacée partiellement par la

soude, soit dans la plante, soit dans le sol. Bien que ces constations n'entrent pas dans le cadre des présentes recherches, elles attirent une fois de plus l'attention sur l'importance de la soude comme ion secondaire dans les engrais nitratés.

Résultats.—Les résultats peuvent être mieux appréciés par les chiffres des rendements.

Sans vouloir assigner aux conclusions de ces expériences une portée définitive, la différence dans les rendements montrée par les courbes des engrais synthétiques et du Nitrate du Chili, est nettement marquée. Cette action supérieure peut être attribuée principalement au bore, ce qui est démontré par le fait que l'addition de quantités équivalentes de bore au nitrate Arcadian produit des courbes qui concordent étroitement avec celles du Nitrate du Chili.

Nous observons encore que la valeur pour la dose de 2.400 mgr. d'azote du Nitrate du Chili est éliminée ; l'un des pots de cette série fut atteint par la maladie de la " Mosaïque " et les deux pots restants étaient très divergents, de sorte que le matériel disponible était insuffisant pour déterminer le rendement. De même l'un des pots sans azote et deux des pots dans les séries avec Nitrate de chaux n'ont pas été pris en considération, parce qu'ils étaient atteints également par la " Mosaïque ". Le sens des diverses courbes est cependant suffisamment défini par les points de contrôle. Nous nous proposons de recommencer des essais de cette nature et de rechercher principalement l'action des doses doubles d'azote, en d'autres termes, nous établirons pour cela le plus grand nombre de parallèles.

5) *Observations finales.*— Dans l'expérience comparative pratique mentionée ci-dessus, nous avons voulu démontrer semi-quantitativement que l'action du bore explique la différence d'effet entre le Nitrate du Chili et le nitrate de soude synthétique. Quoique, en principe, cette expérience ne révèle rien de nouveau, elle apporte une preuve de plus que le bore contenu dans le Nitrate du Chili est réellement actif et de plus qu'une fumure de simple nitrate, sur un sol ne renfermant pas assez de bore, est pratiquement sans valeur à la fois parce que les plantes produites sont malades pour la plus grande partie et parce que la capacité productive de ces plantes est limitée. Les quantités de bore ajoutées dans cette expérience étaient capables de contenir la maladie dans certaines limites, mais ne l'ont pas empêchée entièrement. Les résultats d'une telle expérience ne doivent certainement pas être généralisés sans de nouvelles études. Nous avons déjà attiré l'attention sur le fait que pour juger l'efficacité d'un engrais nitrique pour une certaine récolte, sur un certain sol, on doit prendre en considération à la fois le stock de bore dans le sol et les besoins de la récolte en bore. A ce point de vue, il y a bien entendu des sols et des récoltes pour lesquels une fumure au nitrate synthétique est absolument prohibée. Il y a cependant, pour beaucoup d'autres cas, des arguments contre une application unilatérale d'azote. Dans ce qui précède nous avons examiné une seule culture et un seul élément rare. Des recherches déjà effectuées, il ressort que beaucoup d'autres éléments sont probablement demandés par les plantes (iode, manganèse, zinc, etc.) et quoique le sol puisse originellement en contenir des quantités suffisantes, les stocks disponibles doivent s'épuiser à la longue. Ce qui a donc été démontré pour le bore, peut s'appliquer à beaucoup d'autres éléments. Mais ceci devra

être prouvé par des expériences conduites soigneusement. Aussi longtemps que nous ne connaissons pas avec précision les divers éléments qui peuvent jouer un rôle dans la nutrition des plantes et que nous ne possédons pas d'informations suffisantes sur les stocks de ces éléments dans le sol, il est important de se prémunir, en ajoutant certaines quantités de ces éléments rares au sol ; pour cet objet, l'emploi du Nitrate est certainement plus justifié que l'application de nitrates synthétiques : par l'apport de ces derniers, on établit un rapport disproportionné entre l'azote et les autres éléments.

Il reste à savoir si l'emploi du Nitrate du Chili peut couvrir dans tous les cas le manque des éléments rares dans le sol Dans cet étude, nous n'avons pas voulu nous prononcer sur le cycle du bore dans le sol. Néanmoins nous voulons mettre en évidence le fait que les dégâts dus à l'absence d'éléments mineurs dans le sol étant autrefois inconnus ou rares, ce problème est venu au premier plan avec l'emploi des engrais synthétiques purs. Apparemment, l'emploi plus général autrefois d'engrais qui étaient eux-mêmes des produits métaboliques de la vie, fournissait continuellement au sol ces éléments mineurs. Des recherches sur le cycle des éléments mineurs dans le sol s'imposent en conséquence.

Revue des Publications Techniques

Congrès International d'Horticulture de Berlin

Rapport du Dr. THINCKER

Hormones de croissance : Bouturage et autres emplois.

Pour le bouturage, les hétéro-auxines s'appliquent soit au moyen de pâtes de lanoline, soit par trempage des boutures dans des solutions aqueuses.

Les substances les plus employées sont l'acide B-indol-butyrique et l'acide a-naphtalène-acétique, de même que les produits commerciaux tels que : Hortomone A, Root Gro, Auxan, etc.

Généralement l'amélioration obtenue par ces traitements provient d'un enracinement plus rapide et plus abondant ce qui permet un meilleur établissement des jeunes plants. Des résultats plus sûrs sont obtenus lorsque les boutures traitées sont munies de feuilles. Les doses appliquées varient de 20 à 100 mgrs. par litre pour un trempage de 24 à 48 heures.

Comme les auxines agissent aussi sur le recloisonnement du cambium, on a pensé les utiliser dans le greffage. Cette application se trouve cependant être encore au stade de l'expérimentation.

Les auxines ont permis d'obtenir aussi le développement parthénogénique de certains fruits jusqu'à maturité. Mais ceci encore n'est pas du domaine pratique.

Des essais ont été faits de l'emploi des hétéro-auxines en mélange avec des engrais liquides. Quelques résultats intéressants ont été obtenus sur céréales, tomates, etc. Les doses appliquées sont de 1/10 à 1/100 de mgr. par litre.

(Revue Horticole, Nov. 1938.)

Clôture Electrique

Au Queensland, l'attention des planteurs est attirée par la mise récente sur le marché d'une installation de clôture dite " électrique ". Elle consiste en un assemblage de fils isolés aux supports et d'une batterie électrique compacte, produisant suffisamment de courant pour " piquer " les animaux qui toucheraient aux fils, ce qui par la suite les tiendrait à distance. Le courant dont ces fils sont chargés ne présente d'autre part aucun danger pour les humains ou pour les animaux. Il semblerait que l'entourage peut ne consister qu'en un seul fil autour de l'enceinte, ceci étant suffisant pour retenir toute espèce d'animaux de ferme même ceux les plus difficiles à emparquer. Cette installation permettrait de réduire largement les frais de clôture telle qu'elle se pratique avec les fils barbelés.

La batterie électrique et les fils suffisants pour une longueur de 20 milles environ ne coûterait que quelques Livres Sterling.

Avis à nos planteurs qui ont à lutter contre les cerfs et autres animaux destructeurs ; et à nos éleveurs pour l'emparquement de leurs bêtes.

Le Dahlia

(*Dahlia variabilis*)

Le numéro de la Revue Horticole d'octobre dernier est spécialement consacré au dahlia.

Cet intéressant journal fait l'historique de la culture de cette plante depuis son introduction d'Amérique en Europe comme plante alimentaire, vers 1715. Mais malgré dix années d'efforts constants de nombreux gastronomes, le dahlia ne connut pas de vogue auprès des gourmets. Les animaux mêmes semble-t-il, ne l'apprécièrent pas comme nourriture. Il devait cependant prendre une belle revanche au point de vue décoratif.

A. Guillaume, Professeur de culture au Muséum, en fait une description botanique des plus documentée.

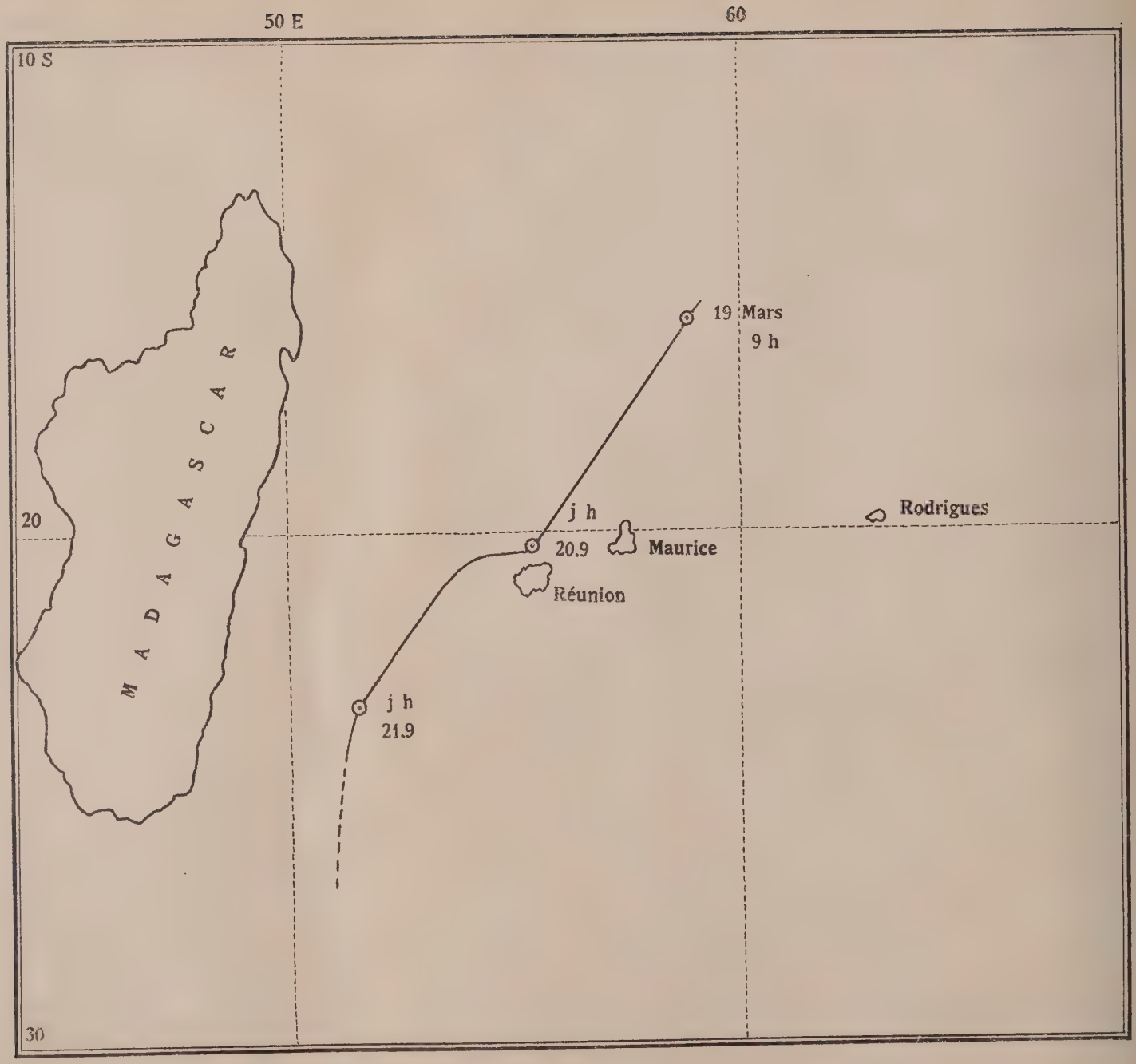
La culture et la multiplication du dahlia, l'hybridation et l'obtention de variétés nouvelles sont l'objet de deux intéressants articles de M. Louis Cayeux, Directeur des Jardins et Promenades de la Ville du Hâvre.

Il recommande pour la culture du dahlia, les terres fortes plutôt que légères ; une insolation directe et une parfaite aération, cette plante végétant mal à l'ombre et en milieux confinés.

Une forte proportion d'azote dans l'engrais apporté est nuisible à la floraison et à la formation des tubercules en provoquant un développement foliacé trop abondant. L'acide phosphorique et la potasse, à parties égales doivent en général former 80% de la fumure complète.

Traitant de la multiplication, l'auteur mentionne la propagation par semis qui sert principalement à la production d'espèces nouvelles. Des méthodes de multiplication, la division des souches est la plus facile. Elle consiste à séparer une ou plusieurs racines tubériformes au moyen d'un instrument tranchant. Il recommande de laisser cicatriser les plaies à l'air avant la plantation.

La multiplication par bouturage, quoique demandant plus de soins offre l'avantage d'être un moyen plus économique parce qu'une souche peut produire un nombre indéfini de plants. Le bouturage entrave aussi


50 E
60
10 S
20
30
MADAGASCAR
19 Mars
9 h
j h
20.9
Maurice
Rodrigues
Réunion
j h
21.9

la dégénérescence des variétés et produit des sujets à floraison plus ample et plus belle. Le bouturage peut se faire une quinzaine de jours après la plantation des tubercules sur les jeunes tiges qui en proviennent.

Dans le chapitre " hybridation et obtention de variétés nouvelles, " l'auteur décrit la technique employée pour la fécondation artificielle, les difficultés qu'offre le dahlia à ces procédés, les soins à prendre pour éviter la contamination par pollen étranger et les principaux facteurs que doit étudier l'opérateur aux fins d'amélioration. Il déconseille la collecte des semences obtenues par fécondation naturelle qui généralement ne donnent qu'un bien faible pourcentage de sujets intéressants et qui par contre implique la culture d'un grand nombre de plantes qui devront être inévitablement rejetées. (N. d. R. Ce procédé, à moins qu'il ne soit employé par un amateur passionné et averti, doit être laissé aux spécialistes qui en font profession.)

D'autres articles sur la pigmentation des fleurs et sur les différents types de dahlias sont signés de spécialistes tels que J. R. Price et W. J. C. Lawrence, Henri Cayeux, R. Chevalier, C. Gelos, etc. Ils n'offrent pas cependant suffisamment d'intérêt pratique en ce qui nous concerne pour être l'objet d'une analyse détaillée.

Le cyclone du 20 Mars

Le cyclone du 19 au 21 Mars dernier a présenté une anomalie en s'approchant de la Réunion. Alors que tout faisait présager que nos voisins le recevaient en plein, il a été dévié vers l'ouest, puis est retourné de nouveau vers le Sud Ouest. La carte ci-contre donne les positions approximatives de ce météore.

Depuis quelques années on a observé plusieurs fois cette action déviante exercée par les montagnes de la Réunion. Le dernier cas fut celui du 24 Février 1928. Le premier, qui parut à certains observateurs une monstruosité d'ignorance de la part de ceux qui l'avaient décrit, fut celui du 1er Mars 1927. Très probablement il y a eu d'autres exemples auparavant ; mais, anciennement, on préférait n'y pas croire ou alors, imaginer deux, trois ou quatre cyclones simultanés, pour expliquer les faits.

Le cyclone nous a fait du mal, du point de vue agricole. La sécheresse qui avait régné jusqu'à fin février avait déjà causé pas mal de pertes. Les pluies bienfaisantes que nous reçûmes du 26 février au 19 mars avaient beaucoup amélioré la situation. Le cyclone est venu défaire pratiquement ce que les pluies avaient fait et en un jour, nous avons perdu presque tout ce que nous avions gagné en un mois.

M. KŒNIG

Société des Chimistes
DE MAURICE

Réunion Générale du Mercredi 15 *Février* 1939.

Cette Réunion eut lieu ce jour à l'Institut à 12.30 heures sous la présidence de Mr. P. de Sornay—Président.

Etaient présents : MM. Ph. d'Arifat, L. Baissac, A. Carles, G. G. Ducray, P. Kœnig, E. Lagesse, A. Leclézio, A. Martin, V. Olivier, C. Noël, G. R. Park, H. Paturau, F. Robert, J. Rey, J. D. de Spéville, A. D. de Spéville, A. Wiehé et J. A. Hardy.

Se sont excusés : MM. A. Esnouf, R. Lincoln, R. Avice et P. Halais.

Le Procès-Verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Le Président passe ensuite la parole à Mr. V. Olivier qui fait une intéressante communication sur " Certains avantages du Tamis Automatique Peck. "

Le conférencier prouve que l'emploi de cet appareil peut dans une mesure intéressante diminuer la perte de sucre dans les écumes.

Cette communication qui est vivement applaudie sera publiée dans la Revue Agricole.

Le Président félicite et remercie Mr Olivier de son intéressante causerie. Il est certain que les membres profiteront des travaux de Mr Olivier.

Passant à la seconde question de l'ordre du jour sur certaines observations de la dernière campagne, Mr L. Baissac demande si l'on n'a pas remarqué une pureté plus élevée de la mélasse.

MM. A. Wiehé, A. Martin et A. Hardy répondant à la question remarquent qu'en effet la pureté de la mélasse a été plus forte et coïncidait surtout avec la manipulation des cannes à jus réfractaires tels que les P. O. J. 2878 et 2727.

Le Président prenant ensuite la parole fait un intéressant exposé d'une Etude de l'Industrie Sucrière de 1927 à ce jour. Il fait ressortir les différentes étapes dans l'amélioration de la fabrication et les rendements obtenus aux champs.

Cette étude sera publiée dans la Revue Agricole.

Cette communication est très applaudie.

Mr L. Baissac fait ressortir que l'augmentation du saccharose extrait % cannes observé est principalement due au passage de la fabrication du sucre blanc au sucre roux.

L'ordre du jour étant épuisé la séance est levée à 13.30 heures.

(s) Adrien HARDY. (Jr.)
Secrétaire.

(s) P. de SORNAY.
Président.

STATISTIQUES

Marché des Grains

			1939 Mars	Avril
Riz ...	... 75 Kilos	... ... Rs.	9.50	Rs. 9.00
Dholl ...	... 75 „	... ... „	12.00	„ 12.00
Gram ...	... 75 „	... ... „	13.00	„ 13.00
Avoine	... 100 „	... ... „	18.00	„ 18.00
Son ...	... 100 „	... ... „	16.00	„ 16.00

Marché des Sucres

Le Syndicat des Sucres avait vendu les quantités suivantes au 7 Mars 1939 :

213,325 Tonnes de Raws @ Rs. 5.76 les 50 Kilogrs.

34,010 „ de Grade A @ Rs. 6.78 „ „

Moyenne générale — Rs. 5.90 „ „